



Aluminium sulfat



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Syarat mutu	1
5 Pengambilan contoh	1
6 Cara uji	2
7 Syarat lulus uji	9
8 Pengemasan.....	9
9 Penandaan	10
Bibliografi	11



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Aluminium sulfat* merupakan revisi dari SNI 06-0032-2004 *Aluminium sulfat padat* dan SNI 06-4367-1999 *Aluminium sulfat cair*. Standar ini direvisi pada pasal syarat mutu dan cara uji.

Tujuan revisi standar ini adalah untuk menunjang program pemerintah dalam perkembangan industri, melindungi produsen dan konsumen serta menunjang ekspor nonmigas.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 71-01, Teknologi Kimia dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup panitia teknis di Jakarta pada tanggal 22 November 2010. Hadir dalam rapat tersebut wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 18 Juli 2011 s.d 18 September 2011 dan langsung disetujui menjadi Rancangan Akhir SNI (RASNI) untuk ditetapkan menjadi SNI.



Aluminium sulfat

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji aluminium sulfat padat dan cair untuk penggunaan penjernihan air, pengolahan limbah industri, industri pulp dan kertas dan industri lainnya.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penggunaan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi tersebut yang digunakan. Untuk acuan tidak bertanggal, acuan dengan edisi terakhir yang digunakan (termasuk semua amandemennya)

SNI 0428, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

SNI 0429, *Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat*.

3 Istilah dan definisi

3.1

aluminium sulfat

senyawa kimia anorganik berbentuk cair yang tidak berwarna hingga berwarna sedikit kecoklatan atau padat yang bersifat higroskopis berupa bubuk, butiran atau bongkahan, dengan rumus kimia $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$

4 Syarat mutu

Persyaratan mutu aluminium sulfat dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1 - Syarat mutu aluminium sulfat padat dan cair

No	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Padat	Cair
1	Bobot Jenis 20 °C	-	-	Min. 1,3
2	pH	-	Min. 3,0	Min. 3,0
3	Bagian yang tidak larut dalam air	% (b/b)	Maks. 0,5	Maks. 0,25
4	Aluminium Oksida, Alumina, Al_2O_3	% (b/b)	Min. 17	Min. 8
5	Besi, Fe	% (b/b)	Maks. 0,01	Maks. 0,01
6	Timbal, Pb	mg/kg	Maks. 10	Maks. 10
7	Arsen, As	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2

5 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh sesuai dengan SNI 0429 dan SNI 0428.

6 Cara uji

6.1 Bobot Jenis

6.1.1 Prinsip

Mengukur perbandingan antara massa dengan volume alumunium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$) cair pada suhu 20 °C.

6.1.2 Peralatan

- a. Hidrometer
- b. Termometer
- c. Gelas ukur

6.1.3 Cara kerja

Bobot jenis alumunium sulfat cair dapat ditetapkan dengan hidrometer (1,3-1,4) ASTM Standard 117-H.

6.2 pH

6.2.1 Prinsip

Pengukuran pH menggunakan pH meter berdasarkan pengukuran aktifitas ion hidrogen dengan menggunakan metode pengukuran secara potensiometri.

6.2.2 Peralatan

- a. pH meter
- b. Elektroda pH
- c. Pengaduk magnetik
- d. Gelas piala 100 mL

6.2.3 Pereaksi

- a. Larutan buffer kalibrasi pH 4 dan 7

6.2.4 Cara kerja

- a. Lakukan kalibrasi pH meter dengan larutan buffer.
- b. Larutkan contoh padatan 1,0 g atau 2,0 g cairan dengan aquades bebas CO_2 hingga 100 mL;
- c. Celupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan aquades ke dalam contoh,
- d. Baca dan catat nilai pH.

6.3 Bagian yang tidak larut dalam air

6.3.1 Prinsip

Pemisahan bagian yang tidak larut dalam air kemudian ditimbang.

6.3.2 Peralatan

- Kertas saring whatman 41 / kaca masir G4
- Neraca analitik
- Oven
- Desikator

6.3.3 Cara kerja

- Timbang 20,0 g contoh padat atau 40,0 g cairan, tambahkan 150 mL air panas dan aduk sampai homogen selama 30 menit;
- Saring dengan penyaring kaca masir G4 atau kertas saring whatman 41 yang telah ditimbang;
- Cuci dengan air panas hingga bebas sulfat;
- Keringkan pada suhu (105 - 110) °C selama 2 jam, dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang sampai bobot tetap.

6.3.4 Perhitungan

$$\text{Bagian yang tidak larut dalam air \%} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

- W1 adalah bobot kertas saring + endapan
 W2 adalah bobot kertas saring kosong
 W adalah bobot contoh

6.4 Aluminium Oksida, Alumina, Al₂O₃

6.4.1 Prinsip

Aluminium dalam contoh direaksikan dengan dinatrium etilen diamin tetra asetat (EDTA) berlebih, dididihkan, membentuk kompleks senyawa khelat. Kelebihan EDTA dititrasi balik dengan larutan seng dengan indikator jingga ksilenol.

6.4.2 Peralatan

- Neraca analitik;
- Gelas piala 400 mL;
- Pipet volume 20 mL;
- Buret 50 mL;
- Labu ukur 500 mL;
- Labu erlenmeyer 200 mL.

6.4.3 Pereaksi

- Buffer natrium asetat
 164 g natrium asetat atau 272 g natrium asetat trihidrat, larutkan dengan aquades hingga 1 liter.
- Jingga ksilenol 0,1 %
 Larutkan 0.1 g jingga ksilenol dalam 100 mL aquades.

- c. EDTA 0,05 M
18,6 g EDTA dinatrium etilen diamin tetra asetat (EDTA) dihidrat, larutkan dengan aquades hingga 1 liter.
- d. ZnSO_4 0,02 M
5,78 g seng sulfat hepta hidrat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) dilarutkan dengan aquades hingga 1 liter.

6.4.4 Standardisasi EDTA 0,05 M

- a. Siapkan 50 mL EDTA 0,05 M dalam buret (50 mL), tepatkan sampai tanda tera.
- b. Timbang teliti 0,2 g CaCO_3 p.a masukkan kedalam labu erlenmeyer 200 mL,
- c. Tambahkan 10 mL aquades, 2 mL HCL (1:3), larutkan;
- d. Tambahkan 30 mL EDTA 0,05 M dari buret (50 mL) yang sudah dipersiapkan diatas;
- e. Tambahkan 15 mL NaOH 1N dan 0,01 g indikator biru hidroksi naftol;
- f. Lanjutkan titrasi dengan EDTA 0,05 M, hingga, titik akhir biru (V) mL.

$$M_{\text{EDTA}} = \frac{W \times 1000}{100,09 \times V}$$

Keterangan:

W adalah bobot CaCO_3 (g)
 M adalah molaritas
 V adalah volume titrasi EDTA (mL)
 100,09 g/mol adalah berat molekul CaCO_3

6.4.5 Standardisasi ZnSO_4 0,02 M

Setelah diperoleh molaritas sebenarnya dari EDTA 0.05 M pada (6.4.4) di atas. Selanjutnya tetapkan molaritas sebenarnya dari ZnSO_4 0,02 M, dengan cara seperti pada penetapan blangko (6.4.6) sebagai berikut:

Ambil EDTA 0,05 M dari buret diatas atau dengan pipet volum tepat 20,00 mL, masukkan kedalam labu erlenmeyer 200 mL, tambahkan 20 mL aquades dan 10 mL bufer natrium asetat, tambahkan indikator jingga ksilenol, titrasi dengan larutan ZnSO_4 0,02 M (V mL).

$$M_{\text{ZnSO}_4} = \frac{20 \times M}{V}$$

Keterangan:

M adalah molaritas EDTA
 V adalah volume titrasi ZnSO_4 (mL)

6.4.6 Cara kerja

- a. Timbang teliti 5 g contoh padatan atau 10 g contoh cairan;
- b. Larutkan dalam aquades, saring bila perlu, encerkan dengan air ke dalam labu ukur 500 mL, tepatkan hingga tanda batas (larutan **A**);
- c. Pipet 20,00 mL larutan **A** dengan pipet volum, masukkan ke dalam labu erlenmeyer, tambahkan dengan pipet volum atau dari buret 20,00 mL EDTA 0,05 M, didihkan 1 menit, dinginkan;
- d. Tambahkan 5 mL bufer natrium asetat dan 2 hingga 5 tetes jingga ksilenol;

- e. Titrasi dengan larutan seng sulfat hingga terjadi perubahan warna dari kuning pucat menjadi merah redup;
- f. Lakukan pengerjaan blangko dengan menambahkan tepat 20,00 mL, larutan EDTA 0,05 M ke dalam 20 mL aquades, selanjutnya sama dengan langkah no. d – e.

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \% = \frac{(V_2 - V_1) \times M \times 50,98}{\{W \times (20/500)\} \times 1000} \times 100 - (C \times 0,9128)$$

Keterangan:

- V_1 adalah volume titrasi sampel, mL
 V_2 adalah volume titrasi blanko, mL
 M adalah molaritas peniter ZnSO_4
 W adalah bobot sampel, g
 C adalah kadar besi pada penetapan 6.5 (%)
 0,9128 adalah konversi Al_2O_3 terhadap Fe = $\text{Al}_2\text{O}_3 / 2 \text{ Fe} = 101,96 / 111,69$
 50,98 adalah berat setara $\text{Al}_2\text{O}_3 / 2 = 101,96 / 2$

6.5 Besi (Fe)

6.5.1 Prinsip

Besi direduksi dan ditentukan secara spektrofotometri dengan 1,10-fenantrolin (ortho-fenantrolin).

6.5.2 Peralatan

- a. Gelas piala
- b. Spektrofotometer

6.5.3 Pereaksi

- a. Asam klorida (1:3);
Encerkan satu bagian asam klorida p.a dengan tiga bagian aquades
- b. Hidroksilamin hidroklorida 1%;
Larutkan 1 g hidroksilamin hidroklorida dalam 100 mL aquades
- c. Bufer asetat;
Larutkan 45 g natirum asetat ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) dalam 40 mL aquades, tambahkan 24 mL asam asetat (99-100)%, tambahkan aquades hingga 100 mL;
- d. O-fenantrolin 0,2%
Larutkan 0,2 g o-fenantroline dalam 10 mL alkohol 95%, tambahkan aquades hingga 100 mL, simpan dalam botol coklat;
- e. Larutan stok standar besi (Fe = 1 mg/mL)
Larutkan 0,720 g fero amonium sulfat dalam 10 mL asam klorida (1:3) dan 50 mL aquades, pindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan aquades hingga tanda batas.
- f. Larutan standar besi (Fe = 0,01 mg/mL)
Pipet 5 mL larutan stok standar besi 1 mg/mL, masukkan ke dalam labu ukur 500 mL, tambahkan 5 mL asam klorida (1:3) dan encerkan dengan aquades hingga tanda batas.

6.5.4 Cara kerja

- Pipet 50 mL larutan **A** dari penetapan Al_2O_3 (butir 6.4.6) masukkan ke dalam labu ukur 100 mL;
- Tambahkan 3 mL asam klorida (1:3), 3 mL hidrosilamin hidroklorida 1% aduk, diamkan selama 5 menit, tambahkan 5 mL o-fenantroline 0,2% dan 15 mL bufer asetat, tambahkan aquades hingga tanda batas, diamkan selama 10 menit;
- Baca absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 510 nm;
- Ambil beberapa variasi larutan standar besi 0,01 mg/mL, mulai dari 0 mL hingga 10 mL, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL;
- Kerjakan seperti perlakuan contoh di atas.

6.5.5 Pembuatan kurva kalibrasi

- Pipet larutan standar besi 0,01 mg/mL mulai dari 0 mL; 1 mL; 2 mL; 3 mL; 4 mL; dan 5 mL ke masing-masing labu ukur 100 mL.
- Lanjutkan seperti butir 6.5.4 b & c, sehingga diperoleh konsentrasi 0 mg/L; 0,1 mg/L; 0,2 mg/L; 0,3 mg/L; 0,4 mg/L dan 0,5 mg/L.
- Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.

6.5.6 Perhitungan

Hitung kadar besi Fe, dengan kurva kalibrasi yang dibuat dengan standar besi, sehingga diperoleh hubungan antara absorban dan kadar besinya (C).

$$\text{Besi, Fe, \%} = \frac{C}{W \times (50/500) \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

C adalah konsentrasi contoh dalam larutan yang diukur (mg Fe)
W adalah bobot contoh, g

6.6 Timbal (Pb)

6.6.1 Prinsip

Penambahan asam nitrat (HNO_3) bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan pengganggu yang terdapat dalam contoh uji dengan bantuan pemanas kemudian diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) menggunakan gas asetilen C_2H_2 . Logam dalam bentuk atom akan menyerap energi radiasi elektromagnetik yang berasal dari lampu katoda dan besarnya serapan berbanding lurus dengan konsentrasi.

6.6.2 Peralatan

- SSA dengan kelengkapannya
- Lampu katoda berongga
- Timbangan dengan ketelitian 0,0001 g
- Gas asetilen
- Gelas piala
- Pipet ukur
- Labu ukur
- Corong gelas

- i. Pemanas Listrik
- j. Kertas saring berpori
- k. Labu semprot

6.6.3 Perekasi

- a. Aquades
- b. Asam nitrat (HNO₃) p.a
- c. Asam nitrat (1:1)
- d. Larutan induk 1 000 mg/L standar timbal (Pb)
- e. Larutan pengencer; aquades yang ditambahkan asam nitrat pekat sampai pH 2.

6.6.4 Cara kerja

6.6.4.1 Persiapan contoh uji

- a. Homogenkan contoh uji.
- b. Timbang 10 g sampai dengan 15 g contoh uji dengan timbangan, kemudian dimasukkan ke gelas piala dan ditutup dengan kaca arloji.
- c. Panaskan perlahan-lahan contoh uji sampai kering.
- d. Dinginkan residu pada suhu ruang kemudian larutkan dengan asam nitrat (HNO₃), bilas kaca arloji dengan air dan air bilasannya dimasukkan ke dalam gelas piala.
- e. Pindahkan larutan contoh uji ke dalam labu ukur 100 mL (saring bila perlu) tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan.
- f. Larutan contoh uji siap diukur.

6.6.4.2 Pembuatan larutan kerja Timbal (Pb)

- a. Untuk membuat larutan baku logam 100 mg/L
Pipet 10,0 mL dari larutan induk Pb 1000 mg/L kemudian masukkan dalam labu ukur 100 mL dan tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.
- b. Pipet 0 mL; 1 mL; 5 mL; 10 mL; 15 mL; 20 mL larutan baku 100 mg/L masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL.
- c. Tambahkan larutan pengencer sampai tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi timbal 0,0 mg/L; 1 mg/L; 5 mg/L; 10 mg/L; 15 mg/L dan 20 mg/L.

6.6.4.3 Cara kerja pembuatan kurva kalibrasi dan pembacaan contoh uji

- a. Optimalkan alat SSA sesuai petunjuk penggunaan alat.
- b. Ukur masing-masing larutan kerja yang telah dibuat pada panjang gelombang 217 atau 283,3 nm untuk Pb.
- c. Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.
- d. Lanjutkan dengan pengukuran larutan contoh uji yang telah disiapkan.

6.6.5 Perhitungan

Konsentrasi logam untuk Pb :

$$Pb \text{ (mg / kg)} = \frac{C \times fp \times V}{W}$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi yang didapat dari hasil pengukuran, mg/L
- fp adalah faktor pengenceran
- V adalah volume labu ukur yang digunakan, mL
- W adalah bobot contoh, g

6.7 Arsen (As)

6.7.1 Prinsip

Contoh didestruksi dengan asam nitrat (HNO_3) menjadi larutan arsen. Larutan arsen direduksi dengan kalium iodida (KI) dan direaksikan dengan sodium borohidrid (NaBH_4) atau stano klorida (SnCl_2) sehingga terbentuk senyawa arsen hidrida yang kemudian dibaca dengan SSA pada panjang gelombang 193,7 nm.

6.7.2 Peralatan

- SSA dengan kelengkapannya
- Lampu katoda berongga
- Hydride Vapour Generator (HVG)
- Neraca analitik dengan ketelitian 0,001 mg, terkalibrasi
- Gas asetilen
- Gas argon
- Gelas piala
- Pipet ukur
- Labu ukur
- Corong gelas
- Pemanas listrik
- Kertas saring berpori
- Labu semprot

6.7.3 Pereaksi

- HCl 8 M
Encerkan 66 mL HCl 37 % hingga 100 mL dengan aquades
- KI 20 %
Larutkan 20 gram KI dengan aquades kemudian pindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, dan himpitkan volume hingga 100 mL I (larutan harus dibuat langsung sebelum digunakan).
- NaBH_4 0,4 %
Larutkan 2,5 gram NaOH dan 2,0 gram NaBH_4 dengan aquades kemudian pindahkan ke dalam labu ukur 500 mL, dan himpitkan volume hingga 500 mL.
- HCl 5 M
Encerkan 200 mL HCl hingga 500 mL dengan aquades.
- HNO_3 Pekat

6.7.4 Cara kerja

6.7.4.1 Persiapan contoh uji

- Homogenkan contoh uji.
- Timbang 10 g sampai dengan 15 g contoh uji dengan timbangan, kemudian dimasukkan ke gelas piala dan ditutup dengan kaca arloji.
- Panaskan perlahan-lahan contoh uji sampai kering.
- Dinginkan residu pada suhu ruang kemudian larutkan dengan asam nitrat (HNO_3), bilas kaca arloji dengan air dan air bilasannya dimasukkan ke dalam gelas piala.
- Pindahkan larutan contoh uji ke dalam labu ukur 100 mL (saring bila perlu) tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan.
- Larutan contoh uji siap diukur.

6.7.4.2 Pembuatan larutan kerja Arsen

- Untuk membuat larutan baku (induk) arsen 100 mg/L, pipet 10,0 mL dari larutan induk As 1000 mg/L, masukkan dalam labu ukur 100 mL dan tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.
- Untuk membuat larutan baku arsen 1 mg/L, pipet 1,0 mL dari larutan induk As 100 mg/L, masukkan dalam labu ukur 100 mL dan tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.
- Untuk membuat larutan baku arsen 100 µg/L, pipet 5,0 mL dari larutan induk As 1 mg/L, masukkan dalam labu ukur 50 mL dan tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.
- Pipet 0 mL; 1 mL; 5 mL; 10 mL; 15 mL; 20 mL larutan baku 100 µg/L masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL.
- Tambahkan larutan pengencer sampai tanda tera sehingga diperoleh konsentrasi arsen 0,0 µg/L; 1 µg/L; 5 µg/L; 10 µg/L; 15 µg/L dan 20 µg/L.

6.7.4.3 Cara kerja pembuatan kurva kalibrasi dan pembacaan contoh uji

- Hubungkan generator HVG pada SSA berikut kelengkapannya.
- Optimalkan alat.
- Pipet 25 mL larutan kerja standar arsen dan larutan contoh uji ke dalam test tube, tambahkan 2 mL HCl 8 M dan 0,1 mL KI 20 % kemudian biarkan minimal 2 menit.
- Baca absorbansi dari standar, contoh dan blanko sebagai koreksi.

6.7.5 Perhitungan

Konsentrasi logam untuk As:

$$As (mg / kg) = \frac{C \times fp \times V}{W \times 1000}$$

Keterangan:

- | | |
|------|--|
| C | adalah konsentrasi yang didapat dari hasil pengukuran , µg/L |
| fp | adalah faktor pengenceran |
| V | adalah volume labu ukur yang digunakan , mL |
| W | adalah bobot contoh , g |
| 1000 | adalah faktor konversi dari µg/L menjadi mg/L |

7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan mutu pada pasal 4.

8 Pengemasan

Produk aluminium sulfat dikemas dalam wadah yang tertutup, tidak mempengaruhi isi, dan aman selama pengangkutan dan penyimpanan.

9 Penandaan

Pada setiap kemasan harus dicantumkan tanda penandaan yang mudah dibaca, berisikan sekurang-kurangnya :

- Nama produk.
- Berat bersih.
- Nama produsen.
- Alamat perusahaan.
- Cara penanganan;
- Kode produksi.



Bibliografi

- 1). JIS K 1423-1970, *Aluminum Sulfate*.
- 2). AWWA B 403-19, *Aluminum sulfate - liquid, ground or lump*.
- 3). ASTM E-200 (p.223), *Standardisasi EDTA 0,05 M*.













BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3,4,7,10
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id